

Laumen, Sandra; Haack, Rainer; Eigenstetter, Monika; Grimme, Mike; Richrath, Simon **Schulungsoptimierung im Bereich Lern-Management-Systeme anhand von Usability-Untersuchungen**

Mandel, Schewa [Hrsg.]; Rutishauser, Manuel [Hrsg.]; Seiler Schiedt, Eva [Hrsg.]: *Digitale Medien für Lehre und Forschung*. Münster ; New York ; München ; Berlin : Waxmann 2010, S. 353-362. - (Medien in der Wissenschaft; 55)



Quellenangabe/ Reference:

Laumen, Sandra; Haack, Rainer; Eigenstetter, Monika; Grimme, Mike; Richrath, Simon:
Schulungsoptimierung im Bereich Lern-Management-Systeme anhand von Usability-Untersuchungen -
In: Mandel, Schewa [Hrsg.]; Rutishauser, Manuel [Hrsg.]; Seiler Schiedt, Eva [Hrsg.]: *Digitale Medien für Lehre und Forschung*. Münster ; New York ; München ; Berlin : Waxmann 2010, S. 353-362 -
URN: urn:nbn:de:0111-pedocs-174215 - DOI: 10.25656/01:17421

<https://nbn-resolving.org/urn:nbn:de:0111-pedocs-174215>

<https://doi.org/10.25656/01:17421>

in Kooperation mit / in cooperation with:



WAXMANN
www.waxmann.com

<http://www.waxmann.com>

Nutzungsbedingungen

Gewährt wird ein nicht exklusives, nicht übertragbares, persönliches und beschränktes Recht auf Nutzung dieses Dokuments. Dieses Dokument ist ausschließlich für den persönlichen, nicht-kommerziellen Gebrauch bestimmt. Die Nutzung stellt keine Übertragung des Eigentumsrechts an diesem Dokument dar und gilt vorbehaltlich der folgenden Einschränkungen: Auf sämtlichen Kopien dieses Dokuments müssen alle Urheberrechtshinweise und sonstigen Hinweise auf gesetzlichen Schutz beibehalten werden. Sie dürfen dieses Dokument nicht in irgendeiner Weise abändern, noch dürfen Sie dieses Dokument für öffentliche oder kommerzielle Zwecke vervielfältigen, öffentlich ausstellen, aufführen, vertreiben oder anderweitig nutzen. Mit der Verwendung dieses Dokuments erkennen Sie die Nutzungsbedingungen an.

Terms of use

We grant a non-exclusive, non-transferable, individual and limited right to using this document.
This document is solely intended for your personal, non-commercial use. Use of this document does not include any transfer of property rights and it is conditional to the following limitations: All of the copies of this documents must retain all copyright information and other information regarding legal protection. You are not allowed to alter this document in any way, to copy it for public or commercial purposes, to exhibit the document in public, to perform, distribute or otherwise use the document in public.

By using this particular document, you accept the above-stated conditions of use.

Kontakt / Contact:

peDOCS
DIPF | Leibniz-Institut für Bildungsforschung und Bildungsinformation
Informationszentrum (IZ) Bildung
E-Mail: pedocs@dipf.de
Internet: www.pedocs.de

Mitglied der


Leibniz-Gemeinschaft

Medien in der Wissenschaft

GMW
Gesellschaft
für Medien in der
Wissenschaft e.V.



Schewa Mandel, Manuel Rutishauser,
Eva Seiler Schiedt (Hrsg.)

Digitale Medien für Lehre und Forschung

WAXMANN

Schewa Mandel,
Manuel Rutishauser,
Eva Seiler Schiedt (Hrsg.)

Digitale Medien für Lehre und Forschung



Waxmann 2010
Münster / New York / München / Berlin

Bibliografische Informationen der Deutschen Nationalbibliothek

Die Deutsche Nationalbibliothek verzeichnet diese Publikation in der Deutschen Nationalbibliografie; detaillierte bibliografische Daten sind im Internet über <http://dnb.d-nb.de> abrufbar.

Medien in der Wissenschaft; Band 55

Gesellschaft für Medien in der Wissenschaft e.V.

ISBN 978-3-8309-2385-5

ISSN 1434-3436

© Waxmann Verlag GmbH, 2010

Postfach 8603, 48046 Münster

www.waxmann.com

info@waxmann.com

Umschlaggestaltung: Pleßmann Design, Ascheberg

Titelfoto: Liz Ammann, Grafik-Design

Satz: Stoddart Satz- und Layoutservice, Münster

Druck: Hubert & Co., Göttingen

Gedruckt auf alterungsbeständigem Papier,
säurefrei gemäß ISO 9706

Alle Rechte vorbehalten

Printed in Germany

Inhalt

<i>Schewa Mandel, Eva Seiler Schiedt</i> Editorial.....	11
--	----

Keynotes

<i>Catherine Mongenet</i> Strategy to develop e-learning at the University of Strasbourg	17
<i>Markus Gross</i> Disney Research Zurich – Forschung für die Medien- und Unterhaltungsindustrie	19
<i>Rolf Schulmeister</i> Ein Bildungswesen im Umbruch.....	20

Sessions

Webbasierte Tools für Lehre und Forschung

<i>Martin Kriszat, Iavor Sturm, Jan Torge Claussen</i> Lecture2Go – von der Vorlesungsaufzeichnung ins World Wide Web.....	25
<i>Beat Döbeli Honegger</i> Literaturverwaltung 2.0 als Bindeglied zwischen Forschung und Lehre?	39
<i>Melanie Paschke, Pauline McNamara, Peter Frischknecht, Nina Buchmann</i> Die onlinebasierten Schreibplattformen „Wissenschaftliches Schreiben, WiSch“ (Bachelorlevel) und „Scientific Writing Practice, SkriPS“ (Masterlevel). Vermittlung wissenschaftlicher Schreibkompetenz in der Fachdisziplin	50

E-Kompetenz in Curricula und Hochschulentwicklung

<i>Julia Sonnberger, Regina Bruder, Julia Reibold, Kristina Richter</i> Fachübergreifend zu erwerbende Kompetenzen in universitären E-Learning-Veranstaltungen	61
<i>Gottfried S. Csanyi</i> Das ILO-Wiki: Wiederverwendung und Weiterentwicklung von Lernergebnissen mittels Social Software	72

<i>Nicolas Apostolopoulos, Brigitte Grote, Harriet Hoffmann</i> E-Learning-Support-Einrichtungen: Auslaufmodelle oder integrative Antriebskräfte?	83
---	----

Vernetztes und forschendes Lernen

<i>Andreas Bihrer, Mandy Schiefner, Peter Trempp</i> Forschendes Lernen und Medien. Ein Beispiel aus den Geschichtswissenschaften	95
---	----

<i>Wolfgang Kesselheim, Katrin Lindemann</i> Gemeinsam forschen lernen mit digitalen Medien: das Projekt „gi – Gesprächsanalyse interaktiv“	106
---	-----

<i>Damian Miller</i> E-Portfolio als Medium zur Vernetzung von Lehre und Forschung	118
---	-----

E-Teaching für kollaboratives Online-Lernen

<i>Gergely Rakoczi, Ilona Herbst</i> Wie viel Qualifikationen brauchen E-Tutorinnen und E-Tutoren an einer Technischen Universität und welchen Einfluss hat Videoconferencing auf die Motivation?	131
--	-----

<i>Cerstin Mahlow, Elisabeth Müller Fritschi, Esther Forrer Kasteel</i> Bologna als Chance: (E-)Portfolio im Studium der Sozialen Arbeit.....	144
---	-----

<i>Sabine Seufert, Reto Käser</i> Einsatz von Wikis als Kollaborationstool für die forschungsbasierte Lehre	159
---	-----

Motivation und Gestaltung von Blended Learning

<i>Helge Fischer, Thomas Köhler</i> Entdecker versus Bewahrer: Herleitung eines Handlungsrahmens für die zielgruppenspezifische Gestaltung von Change- Management-Strategien bei der Einführung von E-Learning- Innovationen in Hochschulen	177
---	-----

<i>Peter Baumgartner</i> Von didaktischen Erfahrungen lernen – aber wie? Zur Systematik von Gestaltungsebenen bei Blended-Learning-Szenarien	188
--	-----

<i>Michaela Ramm, Svenja Wichelhaus, Stefan Altevogt</i> Hilfreicher Mehrwert oder lästige Pflicht? Wie Studierende ein Online-Medienportal als Portfolio- und Prüfungswerkzeug bewerten.....	199
--	-----

Kommunikation und Austausch mit digitalen Medien (Learning Café)

Nathalie Roth

eduhub – Drehscheibe der Schweizer E-Learning-Community..... 211

Gabi Reinmann, Silvia Sippel, Christian Spannagel

Peer Review für Forschen und Lernen. Funktionen, Formen,
Entwicklungschancen und die Rolle der digitalen Medien..... 218

Thomas Sporer, Astrid Eichert, Stefanie Tornow-Godoy

Interaktive Veranstaltungsformate und das Dialog-Prinzip.
Offene Ansätze des Austauschs mit und über digitale Medien 230

Michael Tesar, Robert Pucher, Fritz Schmöllebeck,

Benedikt Salzbrunn, Romana Feichtinger

Kollaboratives Forschen und Lernen mit dem
Web 2.0 zur Senkung der Dropout-Rate 241

Web-Tools als Basis wissenschaftlicher Arbeit

Nina Heinze, Patrick Bauer, Ute Hofmann, Julia Ehle

Kollaboration und Kooperation mit Social Media in verteilten
Forschungsnetzwerken..... 252

Katja Derr, Reinhold Hübl

Durchführung und Analyse von Online-Tests unter
Verwendung einer E-Learning-Plattform.
Technische und methodische Aspekte 263

Jonas Schulte, Reinhard Keil, Johann Rybka, Ferdinand Ferber,

Rolf Mahnken

Modularisierung von Laborkomponenten zur besseren Integration
von Forschung und Lehre im Ingenieurbereich 275

Digitale Medien in der Curricula-Entwicklung

Christiane Metzger

ZEITLast: Lehrzeit und Lernzeit.

Studierbarkeit von BA-/BSc-Studiengängen als Adaption von
Lehrorganisation und Zeitmanagement unter Berücksichtigung
von Fächerkultur und neuen Technologien 287

Carmen Leicht-Scholten, Heribert Nacken

Mobilising Creativity. Das Zusammenspiel der Zukunftskonzepte

Forschung und Lehre an der RWTH Aachen..... 303

<i>Klaus Wannemacher</i> Die Etablierung des Online-Masterstudiums – der verdeckte Aufschwung der postgradualen Weiterbildung.....	317
--	-----

Interaktive Postersession

<i>Isa Jahnke</i> „Manchmal möchte man eben etwas sagen ...“ – eine Studie über informelles Lernen unterstützt mit Online-Foren	327
---	-----

<i>Gabi Reinmann, Alexander Florian, Mandy Schiefner</i> Open Study Review. Forschen und Lernen bei der Recherche und Bewertung von empirischen Befunden	341
--	-----

<i>Sandra Laumen, Rainer Haack, Monika Eigenstetter, Mike Grimme, Simon Richrath</i> Schulungsoptimierung im Bereich Lern-Management-Systeme anhand von Usability-Untersuchungen.....	353
---	-----

Modelle des forschenden Lernens

<i>Kerstin Mayrberger</i> Ein didaktisches Modell für partizipative E-Learning-Szenarien. Forschendes Lernen mit digitalen Medien gestalten.....	363
--	-----

<i>Anne Steinert, Ulf-Daniel Ehlers</i> Forschendes Lernen mit Netzwerken	376
--	-----

<i>Marc Seifert, Viktor Achter</i> SuGI – eine nachhaltige Infrastruktur zur Erstellung und Distribution digitaler Lerninhalte	388
--	-----

Öffentlichkeit und Rechtsfragen

<i>Sandra Hofhues</i> Die Rolle von Öffentlichkeit im Lehr-Lernprozess	405
---	-----

<i>Kerstin Eleonora Kohl</i> Im Zweifel für die Lernchance? Freiwillige Plagiatskontrolle wissenschaftlicher Arbeiten	415
---	-----

<i>Martin Sebastian Haase</i> Learning-Website. Rechtliche Fallstricke bei der Online-Gestaltung	428
--	-----

Ausstellung

<i>Franco Guscetti, Simone Geiger, Paula Grest</i> CYTOBASE und CYTOSCOPE: eine Einführung in die Zytologie für Studenten der Veterinärmedizin	435
<i>Andrea Fausel, Slavica Stevanović</i> Lernmodule im Hochschulalltag: die „Tübinger Mediävistik Lernmodule“	437
<i>Antje Schatta, Frauke Kämmerer, Helmut M. Niegemann</i> Onlinebasierter Weiterbildungsstudiengang „Instruktionsdesign und Bildungstechnologie (IDeBiT)“ mit Master-Abschluss an der Universität Erfurt	439
<i>Lutz Pleines</i> Prüfungen <i>on demand</i> Ansätze zur Prozessoptimierung von Massenklausuren	441
<i>Ingeborg Zimmermann, Barbara Dändliker, Monika Puwein</i> Recherche-Portal der Universität Zürich – digitales Tor zu elektronischen Ressourcen	444
<i>Dirk Bauer, Brigitte Schmucki</i> Safe Exam Browser – die Browserapplikation zur sicheren Durchführung von Online-Prüfungen	446
<i>Nicole Wöhrle, Claude Gayer</i> Servicestelle E-Learning an der Albert-Ludwigs-Universität Freiburg	447
<i>Thomas Moser, Dominik Petko, Kurt Reusser</i> unterrichtsvideos.ch: eine digitale Bibliothek für videobasierte Lehrerinnen- und Lehrerbildung.....	449
<i>Jonas Liepmann</i> Web 2.0 als Chance Übergänge zwischen Forschung und Lehre zu realisieren – die Plattform <i>iversity</i>	451

Anhang

Gesellschaft für Medien in der Wissenschaft (GMW).....	455
Universität Zürich	456
Steering Committee	457
Autorinnen und Autoren	459

Schulungsoptimierung im Bereich Lern-Management-Systeme anhand von Usability-Untersuchungen¹

Zusammenfassung

Die in der Weiterbildung und Hochschullehre eingesetzten Lern-Management-Systeme (LMS) verfügen über Benutzeroberflächen, die sowohl in der optischen Gestaltung als auch in der Anordnung von Bedienungselemente differieren. Die Eigenschaften eines LMS, wie eine komplexe Benutzeroberfläche und deren Usability (Gebrauchstauglichkeit), sollten jedoch didaktisch und methodisch beim Einsatz der LMS für die Lehre und deren Akzeptanz berücksichtigt werden. Der vorliegende Beitrag untersucht die Gebrauchstauglichkeit der beiden LMS moodle und metacoon seitens der Nutzer/innen anhand des Eyetracking-Verfahrens. Auf Grund der beobachteten Ergebnisse im Verhalten der Nutzer/innen werden Maßnahmenempfehlungen abgeleitet, die sich auf die Gestaltung der LMS beziehen und einen Einfluss auf die didaktische und methodische Gestaltung der Schulungsinhalte besitzen.

1 Einleitung

Lern-Management-Systeme (LMS) werden mittlerweile an jeder Hochschule und Universität eingesetzt, weil Anforderungen von Seiten der Studierenden, der Lehrenden als auch der Akkreditierungsverfahren diese Systeme voraussetzen.

Um deren Einsatz erfolgreich zu gestalten, muss eine lehr- und forschungsfördernde E-Technologie-Umgebung geschaffen werden. Zu deren Verwirklichung sollten LMS nicht nur alle notwendigen Softwarefunktionen aufweisen, sondern auch über ein ausreichendes Maß an Benutzerfreundlichkeit verfügen (siehe hierzu auch Czerwionka, Klebel & Schrader, 2009). Gleichzeitig muss auf Seiten der Nutzer/innen die erforderliche E-Kompetenz vermittelt werden, da erst dann anhand von LMS eine qualitätsfördernde Unterstützung der Lehre erfolgen kann.

Zur Bewertung der Benutzerfreundlichkeit können arbeitswissenschaftliche Methoden herangezogen werden. Diese liefern Hinweise, inwieweit beispielsweise Einfachheit oder Komplexität von Benutzeroberflächen der LMS in Schulungen didaktisch und methodisch zu berücksichtigen sind. Denn obwohl

1 Wir danken den Studierenden des Seminars Arbeitswissenschaften des Fachbereichs 09 der Hochschule Niederrhein.

Usability oder Benutzerfreundlichkeit bei der Gestaltung von Softwareanwendungen gefordert ist, findet man ausreichend oft Beispiele, die in diesem Bereich einen deutlichen Optimierungsbedarf besitzen.

1.1 Usability-Anforderungen an Softwareanwendungen

In der Arbeitswissenschaft definiert die ISONORM 9241/10 (Prümper & Anft, 1993) die folgenden Kriterien für Software-Ergonomie:

- *Aufgabenangemessenheit*: Das interaktive System unterstützt die Benutzerin bzw. den Benutzer bei der Bewältigung seiner/ihrer Arbeitsaufgabe ohne sie/ihn zusätzlich zu belasten.
- *Selbstbeschreibungsfähigkeit*: Das LMS ist für die Benutzerin bzw. den Benutzer verständlich und gibt ausreichend Erläuterungen.
- *Steuerbarkeit*: Die Benutzerin bzw. den Benutzer kann die eigene Arbeitsweise mit der Software beeinflussen.
- *Erwartungskonformität*: Das LMS ist einheitlich und verständlich gestaltet und unterstützt die Erwartungen und Gewohnheiten der Anwender/innen.
- *Fehlertoleranz*: Das LMS bietet den Nutzern bei Bedienungsfehlern die Möglichkeit, das gewünschte Ziel ohne, oder lediglich mit geringem, Aufwand zu erreichen.
- *Individualisierbarkeit*: Anwender/innen können das LMS ohne großen Aufwand an die individuellen Bedürfnisse und Anforderungen anpassen.
- *Lernförderlichkeit*: Das LMS ist so gestaltet, dass die Einarbeitung ohne großen Aufwand möglich ist und das Erlernen neuer Funktionen durch die Software unterstützt wird.

Die Kriterien der Software-Ergonomie orientieren sich in ihren Forderungen an den informationsverarbeitenden Prozessen des Menschen. Darüber hinaus sollte die allgemeine Akzeptanz, derartige LMS zu nutzen, sowie die hedonische Qualität (*Joy of Use*) berücksichtigt werden.

1.2 Eyetracking als Methode der Usability-Forschung

Die Methode des Eyetracking registriert die Augenbewegungen einer Versuchsperson (Link et. al., 2008). Dabei werden Fixationen und Sakkaden des Auges/Augapfels aufgezeichnet. Eine Fixation ist die Fokussierung des Blickes auf einen bestimmten Punkt also die „Pause, in denen das Auge stillsteht, während der Beobachter ein Bild oder einen Umweltausschnitt anblickt“ (Goldstein, 2002, S. 696). Sakkaden oder sakkadische Bewegungen sind dagegen schnelle, ruckartige, abtastende Augenbewegungen, von einem Objekt zum anderen, also

von einer Fixation zur nächsten (Goldstein, 2002). Durch diese Sakkadensprünge werden neue Interessensbereiche fokussiert.

Den Untersuchungen mittels der Methode des Eyetracking liegt die so genannte Eye-Mind-Hypothese zugrunde. Diese geht davon aus, dass mit den Fixationen der Objekte eine kognitive Verarbeitung derselben stattfindet. Die Dauer einer Fixation wird als Maß für die mentale Beanspruchung betrachtet, wobei die Art der kognitiven Aufgabe zu berücksichtigen ist: Semantische Aufgaben benötigen z.B. mehr als 200ms Fixation zur Erfassung der Information (einen Überblick über die verschiedenen psychophysiologischen Parameter geben Link et al., 2008).

Für den Bereich der LMS zeigt eine Diplomarbeit an der Technischen Universität Wien, wie das Lernverhalten auf der Lernplattform moodle mit Hilfe des Eyetracking untersucht werden kann (Rakoczi, 2009). Betrachtet wurden bei dieser Untersuchung v.a. die Verarbeitungstiefe der dargestellten Lerninhalte sowie die hedonische Qualität der Lernplattform. Ein Nebenbefund dieser Arbeit ist, dass die Navigationselemente in der Regel erst nach den Lerninhalten und nach einer allgemeinen Orientierung wahrgenommen werden. Die Erfassung der Elemente erfolgt dabei – kulturell geprägt – von links nach rechts. Die hedonische Qualität wurde von den Probanden als positiv bewertet, obwohl nach den Untersuchungen Rakoczis die Verhaltensdaten auf Schwierigkeiten im Umgang mit der Plattform verweisen.

2 Methodisches Vorgehen

Für den Vergleich von moodle und metacoon wurde die Usability über Bewertungen und Verhaltensweisen der Studierenden erfasst, um Erkenntnisse über mögliche Optimierungen zu gewinnen. Im Vordergrund standen nicht das Lernen, sondern die Orientierungsmöglichkeit und die Navigation der Studierenden. Als Untersuchungsgegenstand wurde auf beiden LMS eine sehr einfach gestaltete Oberfläche gewählt. Diese wurden, so weit als möglich, identisch anlegt, um einen direkten Vergleich der LMS zu ermöglichen. Über die Aufzeichnung der visuellen Orientierung der Benutzer/innen mittels des Eyetracking können Hinweise auf technologische Anpassungen und Informationsbedarf für die Nutzer/innen gewonnen werden, um diese dann in Anwenderschulungen zu berücksichtigen.

2.1 Versuchsaufbau

Zunächst wurden mittels eines Fragebogens die demographischen Variablen der Versuchsperson erfasst. Jede Versuchsperson bearbeitete definierte Aufgaben

an beiden LMS. Um Lern- und Reihenfolgeeffekte zu erfassen, waren die Versuchspersonen zufällig den LMS zugeordnet: So bearbeiteten einmal neun, einmal acht Personen metacoon bzw. moodle als Erstes (siehe auch Tab. 1). Die Gesamtdauer der Bearbeitung betrug pro Person etwa eine Stunde.

Tab. 1: Untersuchungsplan zur Analyse der Usability der Lern-Management-Systeme moodle und metacoon

Gruppe	Y_{F0}	X_0	Y_{E0}	Y_{F1}	X_1	Y_{E1}	Y_{F2}
Gruppe 1 ($n_1 = 9$)	Biographische Daten	moodle	Eye- tracking	Frage- bogen	meta- coon	Eye- tracking	Frage- bogen
Gruppe 2 ($n_2 = 8$)		meta- coon		Be- wertung	moodle		Bewertung

Y_{F0} : Erfassung demographischer Daten der Versuchspersonen anhand eines Vorabfragebogens
 X_0, X_1 : LMS
 Y_{E0}, Y_{E1} : aufgezeichnete Blickbewegungen der Probanden bei der Bearbeitung der definierten Aufgaben mit Hilfe des Eyetracking
 Y_{F1}, Y_{F2} : Beurteilung des Mediums durch die Versuchspersonen anhand eines Fragebogens

Mittels eines vorgegebenen Benutzernamens und Passworts loggten sich die Versuchspersonen in das LMS ein und suchten sich den vorgegebenen Kurs. Sie wurden gebeten, eine Mitteilung zur Information anderer Nutzer einzustellen und an diese eine vorgegebene Datei von einem Memory-Stick anzuhängen. Auf diesen Memory-Stick sollten anschließend zwei Dateien vom LMS gespeichert werden. Zuletzt wurden sie gebeten, einen persönlichen Termin im Kalender anzulegen, bevor sie das LMS wieder verlassen sollten.

Nach der jeweiligen Bearbeitung eines LMS wurden die Versuchspersonen gebeten einen Fragebogen zur Usability mit 39 Items zu den Kriterien Aufgabenangemessenheit, Steuerbarkeit, Selbstbeschreibungsfähigkeit, Erwartungskonformität, Fehlertoleranz und Lernförderlichkeit (in Anlehnung an Laumen, 2006) zu beantworten. Das Kriterium Individualisierbarkeit wurde nicht abgefragt, da es für eine erstmalige Benutzung von LMS von untergeordneter Bedeutung ist.

Für die Untersuchung der beiden LMS wurde das stationäre Eyetracking-System (iView X™ RED der Firma SensoMotoric Instruments GmbH) eingesetzt. Es nutzt die Cornea-Reflex-Methode, indem ein auf das Auge gelenkter Infrarot-Lichtstrahl von der Hornhaut reflektiert und über einen Spiegel von einer Kamera aufgezeichnet wird (Augenbild). Die über den Reflex angezeigte Blickrichtung wird in das Szenenbild eingespielt und durch einen Punkt im Bild oder Video visualisiert. Das System wird für jede Versuchsperson individuell kalibriert.

2.2 Die Stichprobe

Untersucht wurden 18 Studierende der Ingenieurwissenschaften im Alter zwischen 21 und 32 Jahren ($MW = 24,3$; $SD = 2,9$) (Ad-hoc-Stichprobe). Acht Personen waren weiblich. Sechs Personen hatten schon früher mit metacoon Erfahrungen gesammelt. Andere Angebote im Internet, z.B. Netzwerke, nutzten 63,6 Prozent der Befragten. Alle Personen arbeiteten täglich im Internet: 27 Prozent weniger als eine Stunde, die meisten (45,5%) nutzten es zwischen einer und drei Stunden täglich. Somit waren die Personen gut mit Anwendungen im Internet vertraut. Ein Datensatz konnte aufgrund technischer Probleme nicht ausgewertet werden. In der Stichprobe sind sowohl Brillen- als auch Kontaktlinsenträger enthalten.

3 Ergebnisse der Untersuchung

3.1 Reliabilität der Messinstrumente

Anhand der Reliabilitätsanalysen wurden drei Items, je eines aus den Skalen Erwartungskonformität, Selbstbeschreibungsfähigkeit und Joy of Use aus den Fragebögen entfernt. Die Reliabilitäten der Skalen variierten insgesamt zwischen 0,62 und 0,96 und sind daher für Gruppenvergleiche geeignet (siehe Tab. 2).

Tab. 2: Reliabilitäten der eingesetzten Fragebogen für die zu vergleichenden Lernplattformen moodle und metacoon

Kriterium	moodle	metacoon	
Aufgabenangemessenheit (AA)	0,92	0,96	5 Items
Erwartungskonformität (EK)	0,78	0,78	4 Items
Fehlertoleranz (FT)	0,84	0,84	5 Items
Lernförderlichkeit (LF)	0,62	0,68	5 Items
Selbstbeschreibungsfähigkeit (SB)	0,78	0,86	4 Items
Steuerbarkeit (ST)	0,85	0,65	6 Items
Joy of Use (JoU)	0,89	0,92	4 Items

3.2 Unterschiede in der Bewertung der Lernplattformen

Die normalverteilten Mittelwerte der Skalen wurden einem einfachen Mittelwertsvergleich (t-Test für verbundene Stichproben) unterzogen, ohne die Reihenfolge zu berücksichtigen, in welcher die LMS bearbeitet wurden. Signifikant auf dem 5-Prozent-Niveau und damit bedeutsam waren nur

die Unterschiede in den Kriterien Aufgabenangemessenheit ($t(16) = -2,63$; $p = 0,018$) und Selbstbeschreibungsfähigkeit ($t(16) = -2,31$; $p = 0,034$) (vgl. dazu auch die Tabellen in Eigenstetter, Laumen & Haack, 2010). Moodle wurde dabei besser bewertet.

Für weitere Analysen wurde trotz der relativ geringen Anzahl an Versuchspersonen eine zweifaktorielle ANOVA berechnet. Bei nahezu gleichen Stichprobengrößen, Normalverteilung und homogenen Varianzen erweist sich die Varianzanalyse auch bei kleinen Stichproben als robust (Bortz, 1993). Berücksichtigt wurde

- die Reihenfolge der Bearbeitung als Between-Subject-Factor: Die zwei Gruppen, die mit unterschiedlichen LMS anfangen, wurden unterschieden.
- die Bewertungen der LMS als Within-Subject-Factor: Damit sollten die Lerneffekte erfasst werden, die zu erwarten sind, wenn zwei Plattformen nacheinander bearbeitet werden.

Hier ließen sich Interaktionen mit der Reihenfolge bei den Kriterien Aufgabenangemessenheit ($F = 4,93$; $df = 1,15$; $p = 0,042$) und Joy of Use ($F = 6,35$; $df = 1,15$; $p = 0,024$) zeigen. Beim Kriterium Lernförderlichkeit trat ein „Haupteffekt Reihenfolge“ auf ($F = 2,27$; $df = 1,15$; $p = 0,035$).

Das heißt, die Bewertung der Lernförderlichkeit eines LMS war direkt davon abhängig, in welcher Reihenfolge es dargeboten wurde. Beide LMS wurden zum zweiten Zeitpunkt als lernförderlicher bewertet, was als direktes Lernen interpretiert werden kann. Bei Aufgabenangemessenheit und Joy of Use wurde dagegen nur moodle zum zweiten Zeitpunkt besser bewertet, während metacoon jeweils zum zweiten Zeitpunkt negativer bewertet wurde.

3.3 Beobachtungsdaten

Einige Versuchspersonen benötigten mehr Zeit, die Aufgaben in metacoon als in moodle durchzuführen und äußerten sich während des Versuchs verbal häufiger. Bei der Aufgabe „Termin anlegen“ zeigten sich z.B. Unterschiede in der Anzahl der Blickbewegungen (siehe Abb. 1 und 2). Die Dauer der Fixationen durch die Auswertungssoftware wird über Kreise visualisiert. Je größer ein Kreis, desto länger fixierte die Versuchsperson an dieser Stelle das LMS bei der Bearbeitung der vorgegebenen Aufgaben. Die Sakkaden, die schnellen Augenbewegungen von einer Fixation zur nächsten, werden über Linien dargestellt.

Für die Aufgabe „Verfassen einer Mitteilung“ wurden die mittlere Dauer und Anzahl der Fixationen über 200ms (nach Joos, Rötting & Velichkovsky, 2003) sowie die mittlere Dauer und Anzahl der Sakkaden für moodle und metacoon ausgewertet. Hier weist eine erste deskriptive Analyse eine verlängerte

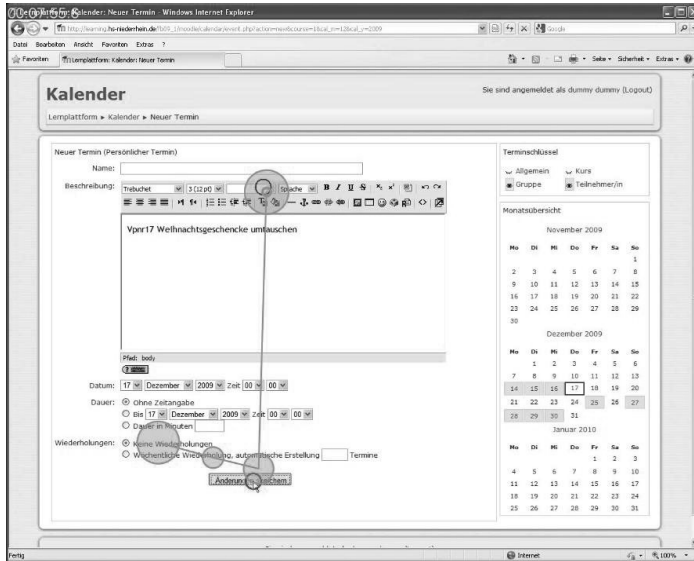


Abb. 1: Aufgezeichnetes Blickverhalten (Fixationen und Sakkaden) einer Versuchsperson beim Anlegen eines persönlichen Termins im Kalender der Lernplattform moodle

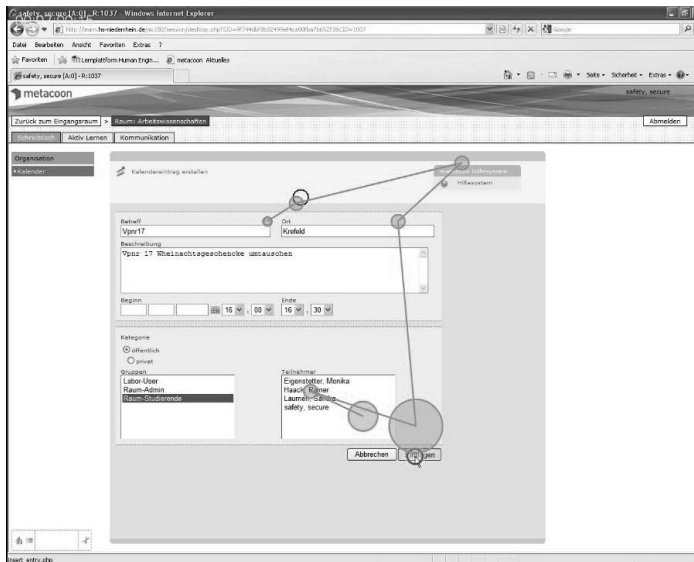


Abb. 2: Aufgezeichnetes Blickverhalten (Fixationen und Sakkaden) einer Versuchsperson beim Anlegen eines persönlichen Termins im Kalender der Lernplattform metacoon

Bearbeitungszeit für metacoon auf. Doch, obwohl bei einigen Versuchspersonen nahezu eine Verdoppelung der Fixationsdauer auftritt, wird der Unterschied über alle Versuchspersonen im t-Test nicht signifikant (siehe Tab. 3).

Tab. 3: Dauer und Anzahl der Fixationen und Sakkaden beim Verfassen einer Mitteilung am Beispiel von fünf Versuchspersonen (Vpn)

LMS	moodle	meta- coon	moodle	meta- coon	moodle	meta- coon	moodle	meta- coon
Vpn	Anzahl Fixationen (> 200ms)		Dauer Fixationen (ms)		Anzahl Sakkaden		Dauer Sakkaden (ms)	
4	42	84	17336	38705	39	79	4374	8731
6	21	41	8192	16748	30	81	3268	8790
8	91	155	35826	70330	85	135	9701	8651
12	68	122	26436	58216	64	121	7190	11973
15	35	100	16446	48468	36	96	3735	6675

4 Diskussion

Nach dem ersten Eindruck wird moodle im Vergleich zu metacoon etwas besser bewertet, v.a. bei der Aufgabenangemessenheit und Selbstbeschreibungsfähigkeit. Die Lernförderlichkeit wurde bei beiden LMS beim zweiten Messzeitpunkt besser beurteilt. Bei Aufgabenangemessenheit und Joy of Use wurde nur moodle zum zweiten Messzeitpunkt besser eingestuft. Diese Unterschiede sind jedoch nach der Auswertung der Fragebögen nicht so bedeutend, um eine Bevorzugung der einen oder anderen Lernplattform zu rechtfertigen. Auch die wenigen Beobachtungsdaten, die bei metacoon auf eine erhöhte mentale Beanspruchung verweisen, rechtfertigen aufgrund der vorliegenden Datenlage keine Bevorzugung des einen oder anderen LMS.

Dabei ist jedoch zu berücksichtigen, dass ein Drittel der Personen schon Erfahrungen mit metacoon aufwiesen und sich daher besser zurechtfinden sollten. Aufgrund des so genannten mere exposure effect wäre zudem eine deutliche Bevorzugung von metacoon zu erwarten. Weitere intensive Analyse der Eyetracking-Daten sollten weiteren Aufschluss geben, wobei eine Erhöhung der Versuchspersonenzahl notwendig sowie die Ergänzung um die Methode des lauten Denkens methodisch sinnvoll ist. Spontane Äußerungen der Versuchspersonen ließen teilweise auf großen Unmut bei der Bearbeitung der Aufgaben schließen.

Die Ergebnisse dieser Untersuchung werden für die Gestaltung der Oberflächen der Lernplattformen im Hinblick auf deren ergonomische Gestaltung herange-

zogen. So wird aktuell die Benutzeroberfläche des LMS metacoon überarbeitet, um die Übersichtlichkeit, Bedienungsfreundlichkeit und Anwenderunterstützung zu optimieren. Denn im LMS metacoon sind beispielsweise unterschiedliche Benutzeroberflächen vorhanden. Diese beschränken sich hauptsächlich auf die visuelle Gestaltung und weniger auf die Anordnung von Bedienungselementen, was bei den Anwendern häufig zu Irritationen führt. Hier bietet sich die Berücksichtigung der Empfehlungen und Anforderungen der DIN EN ISO 14915 „Software-Ergonomie für Multimedia-Benutzungsschnittstellen“ an, die eine konsistente und einheitliche Gestaltung des Mediums und der zugehörigen Steuerungselemente beinhaltet. Darüber hinaus enthält die Norm weitere Informationen und Empfehlungen zur Gestaltung von Steuerungselementen. Deren Empfehlung sollte auf die Terminologie der Bedienungselemente und Werkzeuge des LMS metacoon angewandt werden, da diese nicht von jedem Benutzer ohne Informatikkenntnisse verstanden werden.

Insgesamt lassen sich folgende Empfehlungen für die Gestaltung von LMS formulieren:

- Möglichst einfache Gestaltung der Benutzeroberfläche eines Kursraumes: Die Benutzeroberfläche eines Kursraumes sollte durch den Raum-Administrator vereinfacht werden (vgl. hierzu auch Brugger, 2002). Nur wirklich notwendige Navigationselemente sind einzurichten, um Überfunktionalität zu vermeiden². Dadurch kann auf Emotionen und intrinsische Motivation eines Benutzers eingewirkt werden. Ergänzend dazu bietet sich an, Lernplattform-Tutoren für Benutzerschulungen einzusetzen.
- Verständliche Beschriftung und Gestaltung von Schaltflächen und internen Links: Neben Einstellungs- und Schulungsoptionen muss die Beschriftung und Gestaltung von Schaltflächen und internen Links verständlich sein. Dazu empfiehlt sich, unterstützend ein Glossar zu den Navigationspunkten zur Verfügung zu stellen. Beim Anklicken eines im Glossar verlinkten Wortes sollte sich sofort die richtige Kursraumansicht öffnen.
- Qualitätskontrolle des LMS in regelmäßigen Abständen: Die benutzerfreundliche Handhabung einer Lernplattform bedarf in bestimmten Zeitabständen der Überprüfung.

Inwieweit es möglich ist, die Untersuchungsergebnisse in eine adäquate Programmierung und Gestaltung der beiden LMS moodle und metacoon einfließen zu lassen, um komplizierte Bedienungsabläufe zu vereinfachen, muss noch geprüft werden.

2 Schulmeister (2003) ist der Ansicht, dass eine Lernplattform suggestiv auf Autoren da-hingehend einwirken kann, dass diese der Lernplattform-Konzeption einfach folgen. „Die Lernplattform ordnet die Dokumente und Dateien in serieller Form an ... und nimmt dem Autor die Sorge um die Navigation.“ (Schulmeister, 2003, S. 152).

Darüber hinaus sollten die aus der Untersuchung resultierenden Empfehlungen als Grundlage für die Entwicklung von Schulungskonzepten und -unterlagen herangezogen werden. Denn eine an Fixationspunkten orientierte didaktische und methodische Vorgehensweise konzentriert sich auf die wesentlichen zu beschreibenden, visuell gesteuerten Handlungsanweisungen. Dadurch lassen sich Schulungsunterlagen dahingehend optimieren, dass sie anwenderorientierter und -freundlicher gestaltet werden können.

Literatur

- Bortz, J. (1993). *Statistik für Sozialwissenschaftler* (4. Aufl.). Heidelberg: Springer.
- Brugger, R. (2002). Bewertung von Lernplattformen. In: *Swiss Virtual Campus. Handbuch E-Learning*, 1. Erg.-Lfg. August 2002. Verfügbar unter: http://diuf.unifr.ch/people/brugger/papers/02_lernpf/BewertungLPF.pdf [17.05.2010].
- Czerwionka, T., Klebel, M. & Schrader, C. (2009). Die Einführung virtueller Klassenzimmer in der Fernlehre: Ein Instrumentarium zur nutzerorientierten Einführung neuer Bildungstechnologien. In N. Apostolopoulos, H. Hoffmann, V. Mansmann & A. Schwill (Hrsg.), *E-Learning 2009. Lernen im digitalen Zeitalter* (S. 96–105). Münster u.a.: Waxmann.
- Eigenstetter, M., Laumen, S. & Haack, R. (2010). Optimales Blended Learning mit moodle oder metacoon? Eine Usability-Untersuchung der beiden Lernplattformen. In GfA (Hrsg.), *Neue Arbeits- und Lebenswelten gestalten* (S. 913–917). Dortmund: GfA-Press.
- Goldstein, E.B. (2002). *Wahrnehmungspsychologie* (2. Aufl.). Heidelberg: Spektrum Akademischer Verlag.
- Joos, M., Rötting, M. & Velichkovsky, B.M. (2003). Die Bewegungen des menschlichen Auges: Fakten, Methoden und innovative Anwendungen. In G. Rickheit, T. Herrmann & W. Deutsch (Hrsg.), *Psycholinguistik/Psycholinguistics. Ein internationales Handbuch/An International Handbook* (S. 142–168). Berlin: de Gruyter.
- Laumen, S. (2006). *Neue Medien in der Hochschulausbildung – Evaluation des Einsatzes von computergestützten Medien in der integrierten Sicherheitsfachkraftausbildung*. Lengerich: Pabst Science Publishers.
- Link, D., Tietze, H., Schmidt, L., Sievert, A., Gorges, W. & Leyk, D. (2008). Berührungslöse Augen- und Blickbewegungsmessung. In L. Schmidt, C.M. Schlick & J. Grosche (Hrsg.), *Ergonomie und Mensch-Maschine-Systeme* (S. 371–391). Heidelberg: Springer.
- Prümper, J. & Anft, M. (1993). *Isonorm 9241/10, Beurteilung von Software auf Grundlage der Internationalen Ergonomie-Norm ISO 9241/10*. Verfügbar unter: http://www.ergo-online.de/site.aspx?url=html/service/download_area/titel.htm [11.01.2010].
- Rakoczi, G. (2009). *Untersuchung des Benutzerverhaltens beim E-Learning. Eine Eye Tracking Studie des Systems Moodle*. Diplomarbeit an der Fakultät für Informatik, TU Wien.
- Schulmeister, R. (2003). *Lernplattformen für das virtuelle Lernen – Evaluation und Didaktik*. München: Oldenbourg.